

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-311993

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.Cl.

G03B 5/00
G03B 17/18

(21)Application number : 09-121842

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 13.05.1997

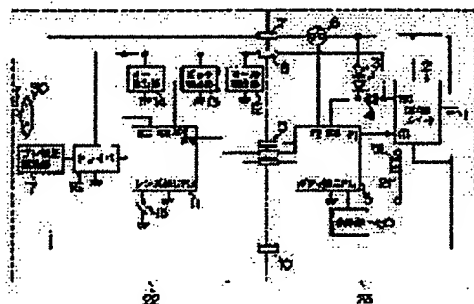
(72)Inventor : TAGUCHI FUMIYA

(54) CAMERA SYSTEM, CAMERA BODY AND INTERCHANGEABLE LENS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a shake correcting device, a camera system, a camera body and an interchangeable lens capable of restraining power consumption without driving a shake correcting optical system when shake which can not be corrected occurs.

SOLUTION: The interchangeable lens 22 freely attached to and detached from the camera body 23 is equipped with a roll detection part 12 detecting the shake in a roll direction. The detection part 12 detects the change of the posture of the camera from a vertical position to a horizontal position by framing and the shake in the roll direction. A body side CPU 5 outputs a command for starting shake correction to a lens side CPU 11 through an electric contact group 9. Even when the CPU 11 receives the command for starting shake correction, it instructs a driver 16 not to drive a shake correction driving part 17 in the case of outputting a shake detection signal from the detection part 12 exceeding a specified level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-311993

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51)IntCl.⁵
G 0 3 B 5/00

識別記号

F I
G 0 3 B 5/00

G

L

Z

17/18

17/18

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平9-121842

(22)出願日 平成9年(1997)5月13日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 田口 文也

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

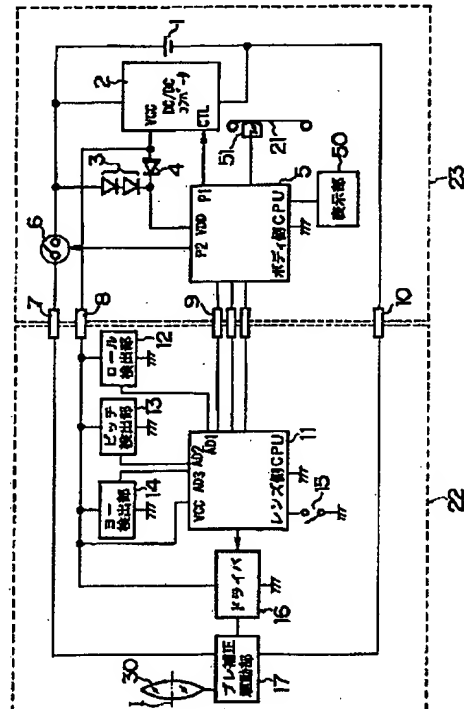
(74)代理人 弁理士 鎌田 久男 (外1名)

(54)【発明の名称】 カメラシステム、カメラボディ及び交換レンズ

(57)【要約】

【課題】 補正できないブレが発生したときにはブレ補正光学系を駆動せずに、電力の消費を抑えることができるブレ補正装置、カメラシステム、カメラボディ及び交換レンズを提供する。

【解決手段】 カメラボディ23に着脱自在の交換レンズ22は、ロール方向のブレを検出するロール検出部12を備えている。このロール検出部12は、フレーミングによる縦位置から横位置へのカメラの構えの変更やロール方向のブレを検出する。ボディ側CPU5は、電気接点群9を介してブレ補正開始のコマンドをレンズ側CPU11に出力する。ブレ補正開始のコマンドをレンズ側CPU11が受けた場合であっても、ロール検出部12からのブレ検出信号が所定レベルを越えて出力されているときには、レンズ側CPU11は、ブレ補正駆動部17を駆動しないようにドライバ16に指示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレを補正するブレ補正光学系と、
前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部と、
ピッチ方向のブレを検出する第1のブレ検出部と、
ヨー方向のブレを検出する第2のブレ検出部と、
前記駆動部を駆動制御する制御部と、
を含むカメラシステムにおいて、
ロール方向のブレを検出し、この方向のブレ検出信号を
出力する第3のブレ検出部を備え、
前記制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベルを越えて
いるときには、前記駆動部に駆動停止を指示すること、
を特徴とするカメラシステム。

【請求項2】 請求項1に記載のカメラシステムにおいて、
前記制御部は、前記ブレ検出信号が所定時間以上、所定
レベルを越えているときには、前記駆動部に駆動停止を
指示すること、
を特徴とするカメラシステム。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のカメラシ
ステムにおいて、
前記ブレ検出信号を処理する処理回路を備え、
前記処理回路は、直流的に結合された回路であること、
を特徴とするカメラシステム。

【請求項4】 請求項1から請求項3までのいずれか1
項に記載のカメラシステムにおいて、
少なくともブレ補正停止に関する情報を表示する表示部
を備え、
前記制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベルを越えて
いるとき又は越えそうなときには、前記表示部に表示を
指示すること、
を特徴とするカメラシステム。

【請求項5】 請求項1から請求項4までのいずれか1
項に記載のカメラシステムにおいて、
前記第1、前記第2及び前記第3のブレ検出部が出力す
るブレ検出信号に基づいて、ブレ補正量に応じたブレ補
正情報を演算する演算部と、
少なくとも前記ブレ補正情報をフィルム面に記録する記
録部と、
を含むことを特徴とするカメラシステム。

【請求項6】 請求項1から請求項5までのいずれか1
項に記載のカメラシステムにおいて、
前記第1、第2及び第3のブレ検出部は、角速度センサ
を備えること、
を特徴とするカメラシステム。

【請求項7】 プレを補正するブレ補正光学系と、
前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部と、
を含む交換レンズに装着可能なカメラボディにおいて、
前記交換レンズ側から出力されたロール方向のブレ検出
信号が所定レベルを越えているときには、前記駆動部の
駆動停止をこの交換レンズ側に指示するボディ側制御部

を備えること、
を特徴とするカメラボディ。

【請求項8】 プレを補正するブレ補正光学系と、
前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部と、
を含む交換レンズに装着可能なカメラボディにおいて、
ロール方向のブレを検出し、この方向のブレ検出信号を
出力するブレ検出部と、
前記ブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、
前記駆動部の駆動停止を前記交換レンズ側に指示するボ
ディ側制御部と、
を含むことを特徴とするカメラボディ。

【請求項9】 請求項7又は請求項8に記載のカメラボ
ディにおいて、
前記ボディ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定時間以
上、所定レベルを越えているときには、前記駆動部の駆
動停止を前記交換レンズ側に指示すること、
を特徴とするカメラボディ。

【請求項10】 請求項7から請求項9までのいずれか
1項に記載のカメラボディにおいて、
少なくともブレ補正停止に関する情報を表示する表示部
を備え、
前記ボディ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベル
を越えているとき又は越えそうなときには、前記表示部
に表示を指示すること、
を特徴とするカメラボディ。

【請求項11】 請求項7から請求項10までのいずれ
か1項に記載のカメラボディにおいて、
少なくともピッチ方向、ヨー方向及びロール方向のブレ
補正量に応じたブレ補正情報を、フィルム面に記録する
記録部を備えること、
を特徴とするカメラボディ。

【請求項12】 請求項7から請求項11までのいずれ
か1項に記載のカメラボディにおいて、
前記ブレ検出信号を処理する処理回路を備え、
前記処理回路は、直流的に結合された回路であること、
を特徴とするカメラボディ。

【請求項13】 請求項8から請求項12までのいずれ
か1項に記載のカメラボディにおいて、
前記ブレ検出部は、角速度センサを備えること、
を特徴とするカメラボディ。

【請求項14】 プレを補正するブレ補正光学系と、
前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部と、
前記駆動部を駆動制御するレンズ側制御部と、
を含む交換レンズにおいて、
前記レンズ側制御部は、カメラボディ側から出力された
ロール方向のブレ検出信号が所定レベルを越えていると
きには、前記駆動部に駆動停止を指示すること、
を特徴とする交換レンズ。

【請求項15】 プレを補正するブレ補正光学系と、
前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部と、

前記駆動部を駆動制御するレンズ側制御部と、を含む交換レンズにおいて、ロール方向のブレを検出し、この方向のブレ検出信号を出力するブレ検出部を備え、前記レンズ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示すること、を特徴とする交換レンズ。

【請求項16】 請求項14又は請求項15に記載の交換レンズにおいて、前記レンズ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示すること、を特徴とする交換レンズ。

【請求項17】 請求項15又は請求項16に記載の交換レンズにおいて、前記ブレ検出信号に基づいて、ロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を出力する演算部を備えること、を特徴とする交換レンズ。

【請求項18】 請求項15から請求項17までのいずれか1項に記載の交換レンズにおいて、前記ブレ検出信号を処理する処理回路を備え、前記処理回路は、直流的に結合された回路であること、を特徴とする交換レンズ。

【請求項19】 請求項15から請求項18までのいずれか1項に記載の交換レンズにおいて、前記ブレ検出部は、角速度センサを備えること、を特徴とする交換レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、手ブレなどによるブレをブレ補正光学系により補正するカメラシステム、カメラボディ及び交換レンズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カメラの手ブレによる写真画質の悪化を防ぐために、スチルカメラの場合には光学的方法により、電子画像カメラの場合には電子的方法により、ブレを補正するブレ補正装置が提案されている。このようなブレ補正装置を搭載したカメラは、ブレ補正装置を正確に駆動するために、駆動方向に関する正確なブレ補正情報が必要である。例えば、特開平1-291165号公報は、カメラのピッチ方向又はヨー方向に関する各運動量を検出するために、2軸の加速度計又は角速度計を用いるブレ補正装置を開示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のブレ補正装置は、カメラに発生するブレを補正するときには、ピッチ方向のブレとヨー方向のブレを検出し、撮影光学系の全部又は一部を構成するブレ補正光学系をブレを打ち消す方向（ブレの方向と反対方向）に駆動している。ブレ補

正装置は、フィルム面上の像の移動が極力小さくなるように、ブレ補正光学系を駆動制御し、ブレを補正している。このようなブレ補正装置を搭載したカメラは、ブレを検出するブレ検出系として、ピッチ方向とヨー方向のそれぞれについてブレ検出部を備えており、さらに、ピッチ方向とヨー方向のそれぞれについてブレ補正光学系を駆動する駆動部を備えている。

【0004】カメラには、ピッチ方向とヨー方向のブレ成分以外に、ロール方向のブレ成分を発生するような挙動がある。例えば、カメラの動きが光軸回りの等角速度の回転を含むときには、フィルム画面上には光軸回りのブレが実際には生じている。また、画面形状が長方形のスチルカメラにおいては、フレーミングによって縦位置又は横位置に構えを変更することがあり、このような構えを変更するような動作中には、撮影は行われていない。

【0005】しかし、このようなロール方向のブレが発生したときやカメラの構えを変更したときに、ピッチ方向及びヨー方向のブレを検出するブレ検出部では、手ブレによるものか構え直しによるものかを判断するのが困難である。また、従来のブレ補正装置を搭載したカメラは、ピッチ方向及びロール方向のブレを100%補正できても、ロール方向におけるフィルム面上のブレを補正することができない。このために、ロール方向に生じたブレによりこの方向に画像が流れ、結果としてブレた写真ができてしまう可能性がある。この場合に、ロール方向のブレを補正することができないにもかかわらず、ブレ補正装置が駆動すると、このブレ補正装置は、結果的に無駄になるピッチ方向及びヨー方向のブレを補正し、電池のエネルギーを無駄に消費してしまうことになる。

【0006】本発明の課題は、補正できないブレが発生したときにはブレ補正光学系を駆動せずに、電力の消費を抑えることができるカメラシステム、カメラボディ及び交換レンズを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。すなわち、請求項1の発明は、ブレを補正するブレ補正光学系（30）と、前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部（17）と、ピッチ方向のブレを検出する第1のブレ検出部（13）と、ヨー方向のブレを検出する第2のブレ検出部（14）と、前記駆動部を駆動制御する制御部（11、16）とを含むカメラシステムにおいて、ロール方向のブレを検出し、この方向のブレ検出信号を出力する第3のブレ検出部（12）を備え、前記制御部は、前記ブレ検出信号（VK1）が所定レベル（Vref1）を越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示することを特徴とするカメラシステムである。

【0008】請求項2の発明は、請求項1に記載のカメラシステムにおいて、前記制御部は、前記ブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示することを特徴とするカメラシステムである。

【0009】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載のカメラシステムにおいて、前記ブレ検出信号を処理する処理回路(121)を備え、前記処理回路は、直流的に結合された回路であることを特徴とするカメラシステムである。

【0010】請求項4の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載のカメラシステムにおいて、少なくともブレ補正停止に関する情報を表示する表示部(50)を備え、前記制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベルを越えているとき又は越えそうなときには、前記表示部に表示を指示することを特徴とするカメラシステムである。

【0011】請求項5の発明は、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載のカメラシステムにおいて、前記第1、前記第2及び前記第3のブレ検出部が出力するブレ検出信号に基づいて、ブレ補正量に応じたブレ補正情報を演算する演算部(5、11)と、少なくとも前記ブレ補正情報をフィルム面(21)に記録する記録部(51)とを含むことを特徴とするカメラシステムである。

【0012】請求項6の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載のカメラシステムにおいて、前記第1、第2及び第3のブレ検出部は、角速度センサ(120、130、140)を備えることを特徴とするカメラシステムである。

【0013】請求項7の発明は、ブレを補正するブレ補正光学系(30)と、前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部(17)とを含む交換レンズ(22)に装着可能なカメラボディ(23)において、前記交換レンズ側から出力されたロール方向のブレ検出信号(VK1)が所定レベル(Vref1)を越えているときには、前記駆動部の駆動停止をこの交換レンズ側に指示するボディ側制御部を備えることを特徴とするカメラボディである。

【0014】請求項8の発明は、ブレを補正するブレ補正光学系(30)と、前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部(17)とを含む交換レンズ(22)に装着可能なカメラボディ(23)において、ロール方向のブレを検出し、この方向のブレ検出信号(VK1)を出力するブレ検出部(12)と、前記ブレ検出信号が所定レベル(Vref1)を越えているときには、前記駆動部の駆動停止を前記交換レンズ側に指示するボディ側制御部(5)とを含むことを特徴とするカメラボディである。

【0015】請求項9の発明は、請求項7又は請求項8に記載のカメラボディにおいて、前記ボディ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越

えているときには、前記駆動部の駆動停止を前記交換レンズ側に指示することを特徴とするカメラボディである。

【0016】請求項10の発明は、請求項7から請求項9までのいずれか1項に記載のカメラボディにおいて、少なくともブレ補正停止に関する情報を表示する表示部(50)を備え、前記ボディ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベルを越えているとき又は越えそうなときには、前記表示部に表示を指示することを特徴とするカメラボディである。

【0017】請求項11の発明は、請求項7から請求項10までのいずれか1項に記載のカメラボディにおいて、少なくともピッチ方向、ヨー方向及びロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を、フィルム面(21)に記録する記録部(51)を備えることを特徴とするカメラボディである。

【0018】請求項12の発明は、請求項7から請求項11までのいずれか1項に記載のカメラボディにおいて、前記ブレ検出信号を処理する処理回路(121)を備え、前記処理回路は、直流的に結合された回路であることを特徴とするカメラボディである。

【0019】請求項13の発明は、請求項8から請求項12までのいずれか1項に記載のカメラボディにおいて、前記ブレ検出部は、角速度センサ(120)を備えることを特徴とするカメラボディである。

【0020】請求項14の発明は、ブレを補正するブレ補正光学系(30)と、前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部(17)と、前記駆動部を駆動制御するレンズ側制御部(11)とを含む交換レンズ(22)において、前記レンズ側制御部は、カメラボディ側から出力されたロール方向のブレ検出信号(VK1)が所定レベル(Vref1)を越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示することを特徴とする交換レンズである。

【0021】請求項15の発明は、ブレを補正するブレ補正光学系(30)と、前記ブレ補正光学系を駆動する駆動部(17)と、前記駆動部を駆動制御するレンズ側制御部(11)とを含む交換レンズ(22)において、ロール方向のブレを検出し、この方向のブレ検出信号(VK1)を出力するブレ検出部(12)を備え、前記レンズ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定レベル(Vref1)を越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示することを特徴としている交換レンズである。

【0022】請求項16の発明は、請求項14又は請求項15に記載の交換レンズにおいて、前記レンズ側制御部は、前記ブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、前記駆動部に駆動停止を指示することを特徴とする交換レンズである。

【0023】請求項17の発明は、請求項15又は請求項16に記載の交換レンズにおいて、前記ブレ検出信号に基づいて、ロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正

情報を出力する演算部(11)を備えることを特徴とする交換レンズである。

【0024】請求項18の発明は、請求項15から請求項17までのいずれか1項に記載の交換レンズにおいて、前記ブレ検出信号を処理する処理回路(121)を備え、前記処理回路は、直流的に結合された回路であることを特徴とする交換レンズである。

【0025】請求項19の発明は、請求項15から請求項18までのいずれか1項に記載の交換レンズにおいて、前記ブレ検出部は、角速度センサ(120)を備えることを特徴とする交換レンズである。

【0026】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)以下、図面を参照して、本発明の第1実施形態について、さらに詳しく説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムのブロック図である。

【0027】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムは、図1に示すように、カメラボディ23と、このカメラボディ23に着脱自在に装着可能な交換レンズ22とからなる。

【0028】カメラボディ23は、このカメラボディ23内に設けられた電池1と、DC/DCコンバータ2と、電池1の電圧よりもダイオード2段分の降下電圧を作る2段直列のダイオード3と、ダイオード3の1段分の電圧降下よりも電圧の降下分が少ないショットキーダイオード4と、ダイオード3とショットキーダイオード4のいわゆる「ダイオードor」された電圧を電源として、VDD端子に供給する後述するボディ側CPU5と、このボディ側CPU5に接続された後述する表示部50及び記録部51と、ボディ側CPU5のポートP2によりON-OFF制御が可能であり、交換レンズ22側に電池1から給電を行うスイッチ6などを備えている。

【0029】交換レンズ22は、後述するレンズ側CPU11と、カメラボディ23及び交換レンズ22に加わる手ブレなどによるブレを検出するロール検出部12、ピッチ検出部13及びヨー検出部14と、ブレ補正を行うか否かを選択するスイッチ15と、後述するブレ補正レンズ30と、このブレ補正レンズを駆動するブレ補正駆動部17と、ブレ補正駆動部17を駆動制御するドライバ16などを備えている。なお、ドライバ16は、後述するピッチ方向ドライバ161と、ヨー方向ドライバ162とからなり、ブレ補正駆動部17は、後述するピッチ方向駆動回路171と、ヨー方向駆動回路172とを含む。

【0030】カメラボディ23及び交換レンズ22は、これらの間に、電池1から交換レンズ22側へ給電するための電気接点7と、DC/DCコンバータ2から交換レンズ22側へ給電するための電気接点8と、ボディ側

CPU5とレンズ側CPU11との間で通信を行うための電気接点群9と、電池1の陰極側端子電圧を交換レンズ22側へ導くための電気接点10とを備えている。

【0031】ボディ側CPU5は、カメラボディ23側の種々の動作を制御する中央処理部である。ボディ側CPU5は、例えば、所定の情報を表示するように表示部50に指示したり、ピッチ方向、ヨー方向及びロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を記録部51に出力したりする。また、ボディ側CPU11は、給電スイッチ6のON-OFF動作や、DC/DCコンバータ2の起動などを制御したりする。さらに、ボディ側CPU11は、表示部50に所定の表示をするか否かを、レンズ側CPU11に対して質問したり、給電スイッチ6をON動作するか否かをレンズ側CPU11に対して質問したりする。

【0032】レンズ側CPU11は、交換レンズ22側の種々の動作を制御する中央処理部である。レンズ側CPU11は、例えば、ロール検出部12、ピッチ検出部13及びヨー検出部14から出力されたブレ検出信号に基づいて、ブレ補正量に応じたブレ補正情報を演算したり、ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているのを検出したりする。また、レンズ側CPU11は、表示部50に所定の表示をさせるか否か、給電スイッチ6をON動作するか否かに関するボディ側CPU5からの質問に対して応答をする。

【0033】図2は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムに作用するロール方向、ピッチ方向及びヨー方向のブレ成分を示す図である。図3は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムを概略的に示す斜視図である。

【0034】ブレ補正レンズ30は、撮影光学系の全部又は一部を構成し、光軸Iと直交する方向に駆動することによってブレを補正するレンズである。ブレ補正レンズ30は、図3に示すように、上下方向に移動することによってピッチ方向のブレを補正するとともに、左右方向に移動することによってヨー方向のブレを補正することができる。

【0035】ロール検出部12は、カメラシステムに生じるロール方向のブレを検出し処理する検出系である。ロール検出部12は、後述するロール検出センサ120と、処理回路121と、判定回路122とを備えている。

【0036】ロール検出センサ120は、ブレを角速度として検出し、この角速度に比例したブレ検出信号を出力する角速度センサ(ジャイロ)である。ロール検出センサ120は、図3に示すように、光軸I方向を回転中心とするブレに対して検出感度を有する。このロール検出センサ120は、図2に示すように、ブレの回転中心を光軸Iとしたときに、ロール検出部12に発生するロ

ール方向のブレを検出する。

【0037】図4は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号を処理する回路のブロック図である。処理回路121は、直流的に結合された増幅回路であり、ロール検出センサ120から出力されたブレ検出信号を処理する回路である。この処理回路121は、ロール検出センサ120から出力されたブレ検出信号を増幅する増幅回路（以下、AMPという）121aと、このAMP121aの出力信号から、ブレの周波数とは離れた高域のノイズを遮断する低域通過フィルタ（以下、LPFという）121bと、レンズ側CPU11に内蔵され、LPF121bの出力信号をA/D変換するA/Dコンバータ11aとを備えている。

【0038】図5は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号からDCオフセット成分を抑える回路を示すブロック図である。図4に示す処理回路121は、低域周波数成分を遮断する高域通過フィルタ（以下、HPFという）を備えていない。このために、実際には、ロール検出センサ120の出力信号のドリフトなどによって、増幅後の出力信号が飽和してしまう可能性がある。図5（A）に示す処理回路121は、ロール検出センサ120の増幅後の出力値をレンズ側CPU11がモニタしている。直流電圧出力回路121cは、レンズ側CPU11の指示により適当な直流電圧を出力し、ロール検出センサ120の増幅前の出力信号からこの直流電圧を差し引くことによって、増幅後の出力信号が飽和しないようにしている。なお、図5（B）に示す処理回路121は、図5（A）に示す処理回路のLPF121bとAMP121aの構成順序を入れ替え、LPF121bにより高域周波数成分をカットした信号から直流電圧出力回路121cの直流電圧を引き算している。図5（C）に示す処理回路121は、図5（A）に示す処理回路のLPF121bとAMP121aの構成順序を入れ替えたものである。

【0039】図6は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号からDCオフセット成分を抑える回路を示す回路図である。図6に示す処理回路121は、図5（B）に示すブロック図に相当する。この処理回路121は、オペアンプOP10、抵抗R10、R11、コンデンサC10、C11により構成された2次のアクティブフィルタである初段のLPF121bと、オペアンプOP20、抵抗R20、R21、R22により構成された反転増幅回路からなる2段目の加算器121dと、この加算器121dの入力端子（-）に接続されたD/Aコンバータからなる直流電圧出力回路121cとからなる。ロール検出センサ120の出力信号は、処理回路121に入力し、レンズ側CPU11は、直流電圧出力回路121cを図示しない制御部により操作する。直流電圧出力回路121cは、

任意の直流電圧を発生し、レンズ側CPU11は、この直流電圧を細かく最適値に操作することによって、増幅後の出力信号が飽和しないように制御する。

【0040】図7は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号が所定値よりも大きいかなかを判定する回路を示す回路図である。判定回路122は、ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベル（所定値）を越えて出力しているかなかを判定する回路である。判定回路122は、処理回路121の出力信号VK1と基準電圧Vref1とを比較し、出力信号VDを発生するコンパレータ122aと、計数基準用の出力信号CLKを発生するクロック発生器（クロックジェネレータ）122cと、コンパレータ122aの出力信号VD及びクロック発生器122cの出力信号CLKが入力するANDゲート回路122bと、ANDゲート回路122bの出力信号CLKのパルス数を計数するカウンタ122dと、コンパレータ122aの出力信号VDが入力する微分回路122eと、カウンタ122dにリセット信号を出力する波形整形回路122fなどからなる。

【0041】ピッチ検出部13は、カメラシステムに生じるピッチ方向のブレを検出し処理する検出系である。ピッチ検出部13は、後述するピッチ検出センサ130と、処理回路131とを備えている。

【0042】ヨー検出部14は、カメラシステムに生じるヨー方向のブレを検出し処理する検出系である。ヨー検出部14は、後述するヨー検出センサ140と、処理回路141とを備えている。

【0043】ピッチ検出センサ130、ヨー検出センサ140は、いずれもブレを角速度として検出し、この角速度に比例したブレ検出信号を出力する角速度センサ（ジャイロ）である。ピッチ検出センサ130は、図3に示すように、フィルム面21に平行な水平方向軸を回転中心とするブレに対して検出感度を有する。ピッチ検出センサ130は、図2に示すように、ピッチ検出部13が上下に動くことによって発生するピッチ方向の角度ブレを検出する。また、ヨー検出センサ140は、図3に示すように、フィルム面21に垂直な水平方向軸を回転中心とするブレに対して検出感度を有する。ヨー検出センサ140は、ヨー検出部14が左右に動くことによって発生するヨー方向の角度ブレを検出する。

【0044】図8は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるピッチ方向及びヨー方向のブレ検出信号を処理する回路を示すブロック図である。なお、ヨー方向の処理回路141は、ピッチ方向の処理回路131と同じであり、以下では、ピッチ方向の処理回路131について説明し、ヨー方向の処理回路141については、図8においてかっこを付して説明する。

【0045】処理回路131は、交流的に結合された増幅回路である。この処理回路131は、ロール検出セン

サ130の出力信号(ブレ検出信号)から、ブレの周波数とは離れた高域のノイズを遮断するLPF131aと、このLPF131aの出力信号から低域周波数成分を遮断する交流結合回路(以下、HPFという)131bと、このHPF131bの出力信号を増幅するAMP131cと、レンズ側CPU11に内蔵され、このAMP131cの出力信号をA/D変換するA/Dコンバータ11aとを備えている。

【0046】図9は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるピッチ方向及びヨー方向のブレ検出信号を処理する回路を示す回路図である。図9に示す処理回路131は、図8に示すブロック図に相当する。この処理回路131は、オペアンプOP100、抵抗R100、R110、R120、コンデンサC100、C110、C120により構成された2次のアクティブフィルタである初段のLPF131aと、コンデンサC200、抵抗R200により構成された2段目のHPF131bと、オペアンプOP300、抵抗R300、R310、コンデンサC300により構成された非反転増幅回路からなる3段目の加算器131dと、この加算器131dの入力端子(−)に基準電圧が印加するオペアンプOP400からなる非反転増幅回路131eとからなる。

【0047】ピッチ検出センサ130の過大な出力信号が処理回路131に入力したときには、HPF131bの時定数による安定までの長い時間を短縮するために、コンデンサC200の電荷をスイッチSW100が強制的に充放電する。

【0048】図1に示す表示部50は、カメラボディ23内の図示しないファインダ内にインジケータなどにより所定の情報を表示をするものである。表示部50は、例えば、ロール方向のブレ量が所定レベル(所定値)を越えたときに、ブレ補正停止に関する情報を表示したり、所定レベルを越えそうときに警告を表示したりする。

【0049】記録部51は、フィルム面21に形成された磁気記録層に撮影情報を記録する磁気記録装置である。記録部51は、ブレ補正停止に関する情報を記録したり、ブレ補正に関する情報やシャッタースピードなどの情報を記録する。例えば、記録部51は、ロール方向、ピッチ方向及びヨー方向のブレ検出信号に基づいて、レンズ側CPU11が演算したこれらの方向におけるブレ補正量に応じたブレ情報を記録する。

【0050】つぎに、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置の動作を説明する。

【カメラボディ側から交換レンズ側への電源の供給】図1に示すように、カメラボディ23に電池1を投入している状態では、DC/DCコンバータ2は、起動しておらず、電池1は、ダイオード3を介してボディ側CPU5にのみ給電している。DC/DCコンバータ2は、そ

の出力端子VCCから電圧を出力していないために、電気接点9を介してレンズ側CPU11に給電しておらず、ロール検出部12、ピッチ検出部13、ヨー検出部14及びドライバ16にも給電していない。また、レンズ側CPU11が起動していないために、給電スイッチ6をON動作するか否かのボディ側CPU5からの質問に対して、レンズ側CPU11が応答できず、給電スイッチ6は、OFF状態にある。

【0051】例えば、カメラボディ23に設けられ、一連の撮影準備動作を開始する図示しないリリーススイッチが、外部からの操作により半押し動作(半押しスイッチがON動作)すると、ボディ側CPU5は、この半押しスイッチのON動作を検出する。ボディ側CPU5は、そのポートP1を操作することによって、DC/DCコンバータ2の端子CTLをLレベルにし、DC/DCコンバータ2を起動する。DC/DCコンバータ2は、その出力端子VCCから電圧を出力し、電気接点8を介してレンズ側CPU11に給電するとともに、ロール検出部12、ピッチ検出部13、ヨー検出部14及びドライバ16にも給電する。レンズ側CPU11は、ボディ側CPU5と通信を行い、データのやりとりを行う。同時に、レンズ側CPU11は、給電スイッチ6をON動作するか否かのボディ側CPU5からの質問に対して、給電を実行するようにボディ側CPU5に回答する。給電スイッチ6は、ボディ側CPU5がポートP2を操作することでON動作され、ブレ補正駆動部17が給電される。

【0052】【ブレ検出の開始】レンズ側CPU11は、スイッチ15のON状態又はOFF状態に基づいて、ブレ補正を行うモードに選択されているか、ブレ補正を行わないモードに選択されているかを認識し、ボディ側CPU5に通信によりその結果を伝達する。ボディ側CPU5は、ブレ補正を行うモードに選択されているときには、ブレ補正開始のコマンドを電気接点群9を介して、通信によりレンズ側CPU11に伝達する。

【0053】図10は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるブレ検出部及びブレ補正駆動部を示すブロック図である。

(ピッチ方向及びヨー方向のブレ検出の開始)ピッチ検出部13及びヨー検出部14は、図8及び図9に示すように、ピッチ検出センサ130、ヨー検出センサ140により検出したブレ検出信号を処理回路121、131により所定の処理をする。この処理回路121、131の出力信号は、図10に示すように、レンズ側CPU11のA/D入力端子AD2、AD3(図8及び図9に示すA/Dコンバータ11a)に入力する。レンズ側CPU11は、A/D変換されたブレ検出信号をディジタル演算処理し、ピッチ方向及びヨー方向のブレ量を検出する。そして、レンズ側CPU11は、ブレ補正レンズ30を駆動するためのブレ補正量(駆動量)に応じたピッ

チ方向及びヨー方向のブレ情報をピッチ方向ドライバ161及びヨー方向ドライバ162に出力する。

【0054】（ロール方向のブレ検出の開始）ロール検出部12は、図4から図6までに示すように、ロール検出センサ120により検出したブレ検出信号を処理回路121により所定の処理をする。この処理回路121の出力信号は、図10に示すように、レンズ側CPU11のA/D入力端子AD1（図4から図6までに示すA/Dコンバータ11a）に入力する。レンズ側CPU11は、A/D変換されたブレ検出信号をデジタル演算処理し、ロール方向のブレ量を求める。

【0055】（ロール方向のブレ量の判定）図11は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置における判定回路の動作を説明するための図である。レンズ側CPU11は、ブレ補正開始のコマンドに基づいてブレ補正レンズ30の駆動を開始する前に、ロール検出部12の出力信号に基づいて、ブレ補正動作を行うか否かを決定する。ロール検出センサ120の出力信号は、例えば、図6に示した処理回路121により増幅される。処理回路121は、図7に示すように、レンズ側CPU11内のA/Dコンバータ11a（図10に示すA/D入力端子AD1）及びコンパレータ122aに、周波数弁別（高域周波数成分を除去）した出力信号VK1を出力する。コンパレータ122aは、基準電圧Vref1よりも出力信号VK1が大きいときには、図11に示すように、Hレベルの出力信号VDを発生する。ANDゲート回路122bは、この出力信号VDがHレベルである間は、クロック発生器122cの出力信号CLKを出力し、次段のカウンタ122dは、この出力信号CLKのパルス数を計数する。一方、微分回路122eは、図11に示す出力信号VDの立ち下がりがエッジを検出したときには出力信号を発生し、波形整形回路122fは、図11に示すように、カウンタ122dをリセットするためのリセット信号をこの出力信号に基づいて発生する。レンズ側CPU11は、カウンタ122dが計数した出力信号CLKのパルス数に基づいて、ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベル（所定値）を越えて出力しているか否かを検出する。

【0056】（ブレ補正動作）図12は、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置の動作を説明する図である。ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えていないときには、レンズ側CPU11は、ブレ補正開始のコマンドに基づいて、ブレ補正レンズ30の駆動を開始する。図10に示すように、レンズ側CPU11の出力ポートP4、P5は、それぞれピッチ方向ドライバ161に接続されており、出力ポートP6、P7は、それぞれヨー方向ドライバ162に接続されている。また、図11において、「1」は、理論上のHレベルであり、「0」は、理論上のLレベルである。例えば、レンズ側CPU11の出力ポートP4、P5が（P

4、P5）＝（1，0）のときには、図11に示すように、ピッチ方向駆動回路171が「正転」状態になる。

【0057】（ブレ補正動作の中止）ロール方向のブレ量が所定レベル（所定値）よりも大きい場合であって、ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、レンズ側CPU11は、ピッチ方向ドライバ161及びヨー方向ドライバ162に駆動停止を指示する。その結果、レンズ側CPU11は、ブレ補正開始のコマンドをボディ側CPU5から受け取った場合であっても、ブレ補正駆動部17が駆動しないように駆動停止を指示する。

【0058】（ブレ補正停止に関する情報の表示）ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているとき又は越えそうなどときには、表示部50に表示させるか否かに関するボディ側CPU5の質問に対して、レンズ側CPU11は、表示の実行をボディ側CPU5に回答する。ボディ側CPU5は、この回答に基づいて、所定の情報を表示するように表示部50に指示する。

【0059】（ブレ補正情報の記録）レンズ側CPU11は、ピッチ方向、ヨー方向及びロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を電気接点群9を介してボディ側CPU5に伝達する。ボディ側CPU5は、このブレ補正情報を記録部51に出力し、記録部51は、フィルム面21の磁気記録部にブレ補正情報を記録する。

【0060】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置は、補正手段のない光軸I回りの方向であるロール軸に関するブレを検出するロール検出部12を備えている。このロール検出部12は、ロール方向におけるカメラの構え直しなどの挙動を検出することができる。また、レンズ側CPU11は、ロール検出部12の出力信号に基づいてカメラの動作を認識し、ロール方向のブレを補正できないと判断したときには、ピッチ方向ドライバ161及びヨー方向ドライバ162に駆動停止を指示する。このために、ブレ補正駆動部17がブレ補正レンズ30を駆動し、無駄な電力を消費するのを防止することができる。その結果、省電力設計に貢献することができる。とともに、電池の寿命を延ばすことができる。

【0061】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置において、角速度センサであるロール検出センサ120がロール軸回りに一定の角速度で回転したときには、このロール検出センサ120は、一定の直流電圧を出力する。処理回路121は、HPFを含まない直流的に結合された回路であるために、光軸I回りにおける等角速度の回転を含む挙動がカメラに生じたときであっても、レンズ側CPU11は、ロール方向の挙動を検出することができる。また、ロール検出センサ120の出力信号がゼロとなり、等速で回転している情報が失われてしまうこともない。

【0062】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置

は、ブレ補正停止に関する情報を表示部50が表示するために、撮影者に警告を発することができる。また、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置は、ピッチ方向、ヨー方向及びロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を記録部51がフィルム面21に記録する。このために、記録部51がフィルム面21に記録したシャッタースピードなどの情報とブレ補正情報とに基づいて、現像後の写真をスキャナなどで読み取りデジタル処理することによって、ブレを補正した写真を得ることができる。さらに、露光時間の長い撮影時に、ピッチ方向のブレを最初に補正し、ヨー方向のブレがその後生じた場合において、補正できなかったヨー方向のブレ補正に関するブレ情報をフィルム面21に記録し、撮影後に画像処理をすることもできる。

【0063】(第2実施形態)図13は、本発明の第2実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムのブロック図である。なお、以下の説明において、本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムと同一の部材は、同一の符号を付して説明し、その部分の詳細な説明については省略する。

【0064】本発明の第2実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムは、図13に示すように、ロール方向のブレ検出信号を出力するロール検出部12をカメラボディ23側に内蔵している。

【0065】つぎに、本発明の第2実施形態に係るブレ補正装置の動作を説明する。レンズ側CPU11は、スイッチ15のON状態又はOFF状態に基づいて、ブレ補正を行うモードに選択されているか、ブレ補正を行わないモードに選択されているかを認識し、ボディ側CPU5に通信によりその結果を伝達する。ボディ側CPU5は、ロール方向のブレ量が所定レベル(所定値)よりも大きく、かつ、この方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えていると認識したときには、ブレ補正開始のコマンドをレンズ側CPU11に伝達しない。また、ブレ補正開始のコマンドをボディ側CPU5がレンズ側CPU11に伝達し、ブレ補正駆動部17が駆動しているときには、ボディ側CPU5は、ブレ補正停止のコマンドを電気接点群9を介して、レンズ側CPU11に伝達する。その結果、レンズ側CPU11は、ピッチ方向ドライブ161及びヨー方向ドライブ162に、ブレ補正駆動部17を駆動しないように駆動停止を指示する。

【0066】本発明の第2実施形態に係るブレ補正装置は、カメラボディ23側にロール検出部12が設けられている。このために、ロール検出部12を備えていない従来のブレ補正装置を搭載した交換レンズ22がこのカメラボディ23に装着されたときにも、ロール方向におけるカメラの構え直しなどの挙動を検出することができる。このために、ピッチ方向、ヨー方向及びロール方向の3軸に対応するために、交換レンズ側をバージョンア

ップする必要がない。また、この場合には、ボディ側CPU5は、ロール方向のブレ検出信号のみを認識し、ブレ補正駆動部17の駆動開始のコマンドをレンズ側CPU11に出力しないでロックすることができる。また、ボディ側CPU5は、ロール検出部12の出力信号に基づいてカメラの動作を認識し、ロール方向のブレを補正できないと判断したときには、ブレ補正停止のコマンドをレンズ側CPU11に伝達することができる。

【0067】(第3実施形態)図14は、本発明の第3実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムのブロック図である。図14(A)に示すカメラシステムは、カメラボディ23側にロール検出部12を備え、レンズ側CPU11を省略又はレンズ側CPU11を介さずに、ボディ側CPU5とドライブ16とを接続している。ボディ側CPU5は、ロール検出部12から出力されたブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、ブレ補正駆動部17の駆動停止をドライブ16に指示する。

【0068】図14(B)に示すカメラシステムは、ボディ側CPU5を省略又はボディ側CPU5を介さずに、レンズ側CPU11とロール検出部12とを接続している。レンズ側CPU11は、ロール検出部12から出力されたブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、ブレ補正駆動部17の駆動停止をドライブ16に指示する。

【0069】図14(C)に示すカメラシステムは、交換レンズ22側にロール検出部12を備え、レンズ側CPU11を省略又はレンズ側CPU11を介さずに、ボディ側CPU5とドライブ16とを接続している。

【0070】図14(D)に示すカメラシステムでは、ボディ側CPU5は、ロール検出部12から出力されたブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、レンズ側CPU11に駆動停止のコマンドを出力する。レンズ側CPU11は、この駆動停止のコマンドに基づいて、ブレ補正駆動部17の駆動停止をドライブ16に指示する。なお、図14(A)から図14(D)までにおいて、図示しないピッチ検出部13及びヨー検出部14は、ボディ側CPU5又はレンズ側CPU11のいずれかに接続されている。

【0071】図14(E)に示すカメラシステムは、カメラボディ23側にロール検出部12、ピッチ検出部13及びヨー検出部14を備えている。ボディ側CPU5は、ロール検出部12、ピッチ検出部13及びヨー検出部14の出力信号に基づいて、ブレ補正量に応じたブレ補正情報を演算する。記録部51は、このブレ補正情報をフィルム面21に記録する。

【0072】図14(F)に示すカメラシステムは、ロール検出部12をカメラボディ23側に備え、ピッチ検出部13及びヨー検出部14を交換レンズ22側に備えている。この場合に、ボディ側CPU5は、すべての検出

部の出力信号に基づいて、ブレ補正情報を演算してもよいが、ロール検出部12の出力信号をレンズ側CPU11によってブレ補正情報に変換し、このブレ補正情報をボディ側CPU5に出力することもできる。また、ピッチ検出部13及びヨー検出部14は、カメラボディ23側に一方を設け、交換レンズ22側に他方を設けることもできる。

【0073】（他の実施形態）以上説明した実施形態に限定されることはなく、種々の変形又は変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。例えば、本発明の実施形態におけるブレ補正装置は、ブレ補正レンズ30が駆動しないように、レンズ側CPU11が駆動停止を指示しているが、ブレ補正レンズ30が駆動（ブレ補正動作）しているときには、レンズ側CPU11が駆動中止を指示することもできる。この場合には、レンズ側CPU11は、ブレ補正レンズ30をその位置で停止するように指示してもよいし、ブレ補正レンズ30の中心と光軸Iとが一致するまで駆動（センタリング動作）し、その位置で停止するように指示してもよい。また、処理回路121は、直流的に結合されているが、これに限定されるものではない。角速度センサの微小な出力信号は、温度変化などにより、低い周波数において揺らぎなどのドリフトが発生する。この周波数成分は、ブレの情報とは全く無縁のものであるために、除去することが好ましい。この場合には、HPFを含む交流的に結合された回路によっても、除去することができる。さらに、交流的に結合された回路に限らず、演算処理などによっても除去することができる。本発明の実施形態におけるブレ補正装置は、命令系統がボディ側CPU5からレンズ側CPU11への一方通行であるが、ボディ側CPU5とレンズ側CPU11との関係は、これに限定するものではない。

【0074】本発明の実施形態におけるブレ補正装置は、撮影動作中におけるブレ補正動作の停止だけではなく、撮影準備動作中（半押しスイッチのON動作中）においてもブレ補正動作を停止することができる。また、ブレ補正動作の停止に関する情報を、撮影準備動作中に表示部50に表示することもできる。

【0075】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、請求項1記載の発明によれば、ロール方向のブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、ブレ補正光学系を駆動する駆動部に制御部が駆動停止を指示するので、ロール方向のブレを補正できないにもかかわらず駆動部が駆動し、無駄な電力を消費するのを防止することができる。

【0076】請求項2記載の発明によれば、ロール方向のブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、ブレ補正光学系を駆動する駆動部に制御部が駆動停止を指示するので、フレーミングによって縦位置から横位置にカメラの構えを変更したときに駆

動部が駆動し、無駄な電力を消費するのを防止することができる。

【0077】請求項3記載の発明によれば、ブレ検出信号を処理する処理回路は、直流的に結合された回路であるので、ブレ検出信号として直流電圧をブレ検出部が出力したときに、このブレ検出信号が交流的に結合された回路によって失われるのを防止することができる。

【0078】請求項4記載の発明によれば、少なくともブレ補正停止に関する情報を表示する表示部を備え、制御部は、ブレ検出信号が所定レベルを越えているとき又は越えそうなときには、この表示部に表示を指示するので、ブレ補正停止に関する情報を撮影者に知らせ、警告を発することができる。

【0079】請求項5記載の発明によれば、演算部は、第1、第2及び第3のブレ検出部が出力するブレ検出信号に基づいて、ブレ補正量に応じたブレ補正情報を演算し、記録部は、少なくともこのブレ補正情報をフィルム面に記録するので、このブレ補正情報に基づいて、撮影後の画像のブレを補正することができる。

【0080】請求項6記載の発明によれば、第1、第2及び第3のブレ検出部は、角速度センサを備えるので、この角速度センサの出力信号に基づいて、第1、第2及び第3のブレ検出部に生ずるブレを検出することができる。

【0081】請求項7記載の発明によれば、ブレ補正光学系を駆動する駆動部を含む交換レンズに装着可能なカメラボディは、交換レンズ側から出力されたロール方向のブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、駆動部の駆動停止をこの交換レンズ側に指示するボディ側制御部を備えるので、ロール方向のブレを補正できないにもかかわらず駆動部を駆動し、無駄な電力を消費するのを防止することができる。

【0082】請求項8記載の発明によれば、ブレ補正光学系を駆動する駆動部を含む交換レンズに装着可能なカメラボディは、ロール方向のブレ検出信号を出力するブレ検出部と、このブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、駆動部の駆動停止を交換レンズ側に指示するボディ側制御部とを含むので、ロール方向のブレを補正できないにもかかわらず駆動部を駆動し、無駄な電力を消費するのを防止することができる。

【0083】請求項9記載の発明によれば、ボディ側制御部は、ブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、駆動部の駆動停止を交換レンズ側に指示するので、フレーミングによって縦位置から横位置にカメラの構えを変更したときに駆動部が駆動されて、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

【0084】請求項10記載の発明によれば、表示部は、少なくともブレ補正停止に関する情報を表示し、ボディ側制御部は、ブレ検出信号が所定レベルを越えてい

るとき又は越えそうなときには、この表示部に表示を指示するので、ブレ補正停止に関する情報を撮影者に知らせ、警告を発することができる。

【0085】請求項11記載の発明によれば、少なくともピッチ方向、ヨー方向及びロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を、フィルム面に記録する記録部を備えるので、このブレ補正情報に基づいて、撮影後の画像のブレを補正することができる。

【0086】請求項12記載の発明によれば、ブレ検出信号を処理する処理回路は、直流的に結合された回路であるので、ブレ検出信号として直流電圧をブレ検出部が出力したときに、このブレ検出信号が交流的に結合された回路によって失われるのを防止することができる。

【0087】請求項13記載の発明によれば、ブレ検出部は、角速度センサを備えるので、この角速度センサの出力信号に基づいて、ブレ検出部に生ずるロール方向のブレを検出することができる。

【0088】請求項14記載の発明によれば、レンズ側制御部は、カメラボディ側から出力されたロール方向のブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、ブレ補正光学系を駆動する駆動部に駆動停止を指示するので、ロール方向のブレを補正できないにもかかわらず駆動部を駆動し、無駄な電力を消費するのを防止することができる。

【0089】請求項15記載の発明によれば、レンズ側制御部は、ブレ検出部が出力するロール方向のブレ検出信号が所定レベルを越えているときには、ブレ補正光学系を駆動する駆動部に駆動停止を指示するので、ロール方向のブレを補正できないにもかかわらず駆動部が駆動され、無駄な電力が消費されてしまうのを防止することができる。

【0090】請求項16記載の発明によれば、レンズ側制御部は、ブレ検出信号が所定時間以上、所定レベルを越えているときには、駆動部に駆動停止を指示するので、フレーミングによって縦位置から横位置にカメラの構えを変更したようなときに駆動部が駆動されて、無駄な電力が消費されるのを防止することができる。

【0091】請求項17記載の発明によれば、ブレ検出信号に基づいて、ロール方向のブレ補正量に応じたブレ補正情報を出力する演算部を備えるので、このブレ補正情報に基づいて、撮影後の画像のブレを補正することができる。

【0092】請求項18記載の発明によれば、ブレ検出信号を処理する処理回路は、直流的に結合された回路であるので、ブレ検出信号として直流電圧をブレ検出部が出力したときに、このブレ検出信号が交流的に結合された回路によって失われるのを防止することができる。

【0093】請求項19記載の発明によれば、ブレ検出部は、角速度センサを備えるので、この角速度センサの出力信号に基づいて、ブレ検出部に生ずるロール方向の

ブレを検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムのブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムに作用するロール方向、ピッチ方向及びヨー方向のブレ成分を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムを概略的に示す斜視図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号を処理する回路のブロック図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号からDCオフセット成分を抑える回路を示すブロック図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号からDCオフセット成分を抑える回路を示す回路図である。

【図7】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるロール方向のブレ検出信号が所定値よりも大きいかな否かを判定する回路を示す回路図である。

【図8】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるピッチ方向及びヨー方向のブレ検出信号を処理する回路を示すブロック図である。

【図9】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるピッチ方向及びヨー方向のブレ検出信号を処理する回路を示す回路図である。

【図10】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置におけるブレ検出部及びブレ補正駆動部を示すブロック図である。

【図11】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置における判定回路の動作を説明するための図である。

【図12】本発明の第1実施形態に係るブレ補正装置の動作を説明する図である。

【図13】本発明の第2実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムのブロック図である。

【図14】本発明の第3実施形態に係るブレ補正装置を搭載したカメラシステムのブロック図である。

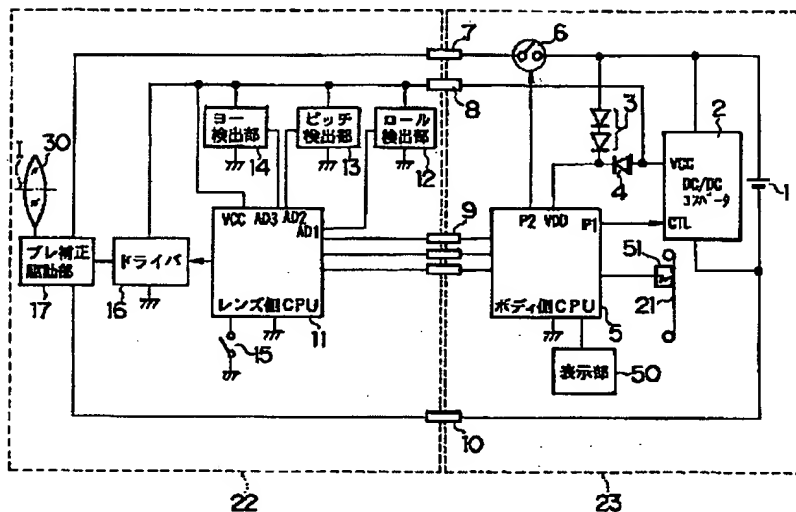
【符号の説明】

- 5 ボディ側CPU
- 11 レンズ側CPU
- 12 ロール検出部
- 13 ピッチ検出部
- 14 ヨー検出部
- 16 ドライブ
- 17 ブレ補正駆動部
- 21 フィルム面
- 22 交換レンズ
- 23 カメラボディ
- 30 ブレ補正レンズ

50 表示部
51 記録部
120 ロール検出センサ
121, 131, 141 処理回路
122 判定回路

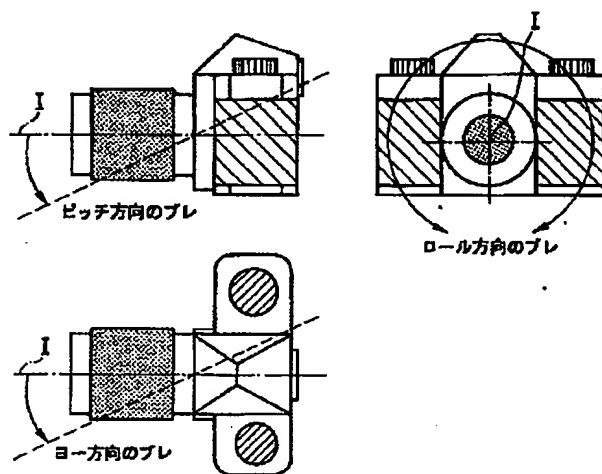
130 ピッチ検出センサ
140 ヨー検出センサ
VK1 処理回路の出力信号
Vref1 基準電圧

【図1】

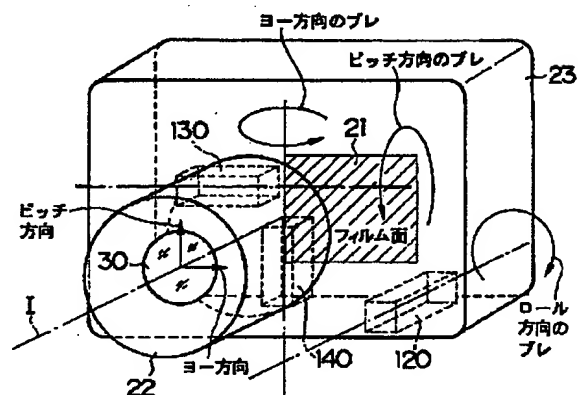
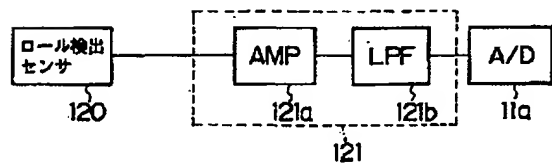


【図2】

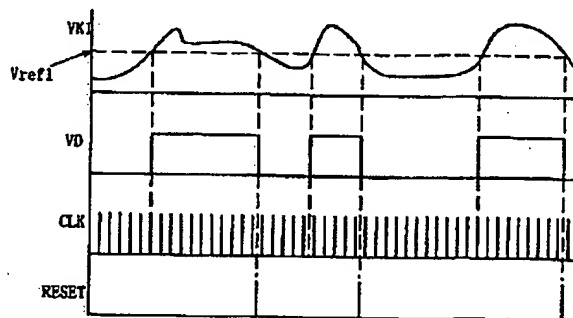
【図3】



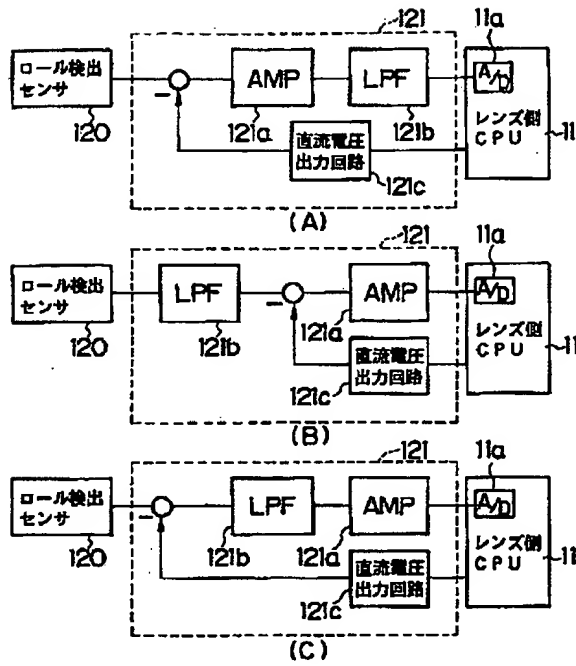
【図4】



【図11】



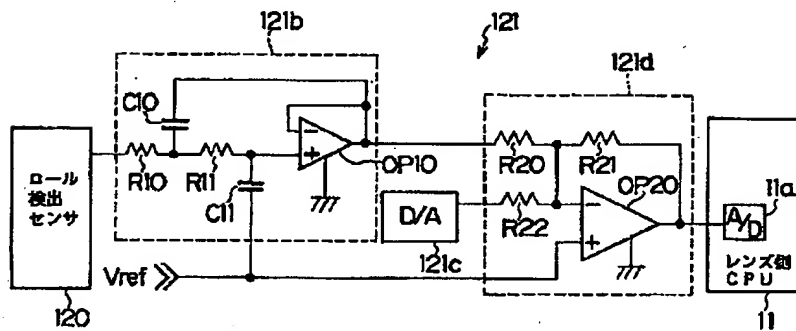
【図5】



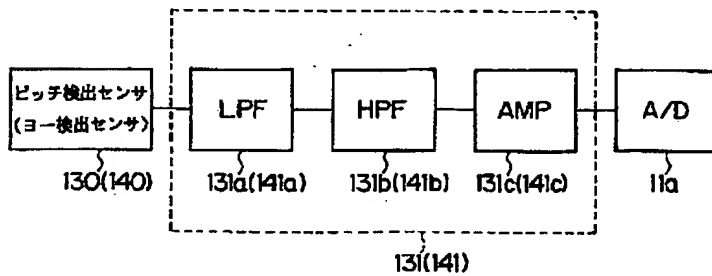
【図12】

	P4	P5	P6	P7
正転	1	0	1	0
逆転	0	1	0	1
ブレーキ	1	1	1	1
停止	0	0	0	0

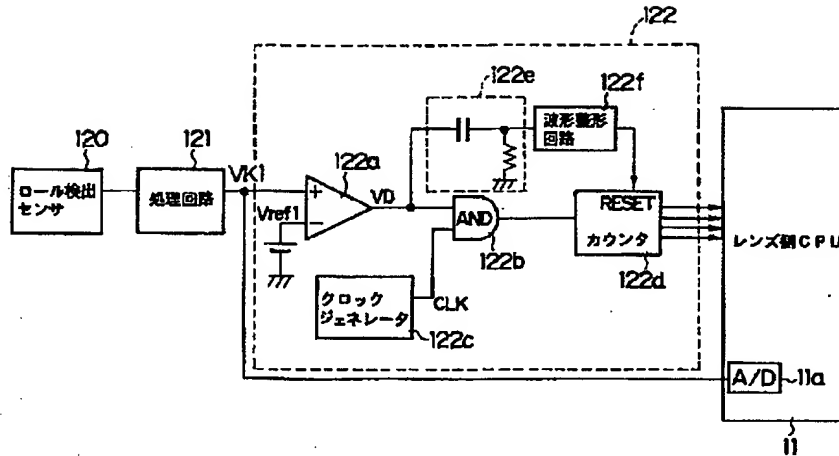
【図6】



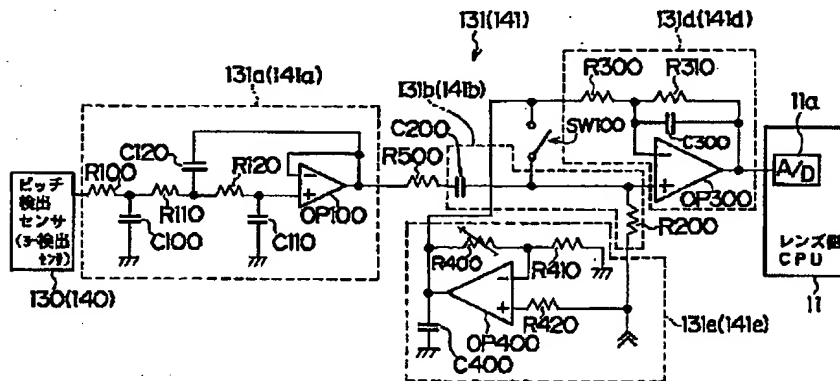
【図8】



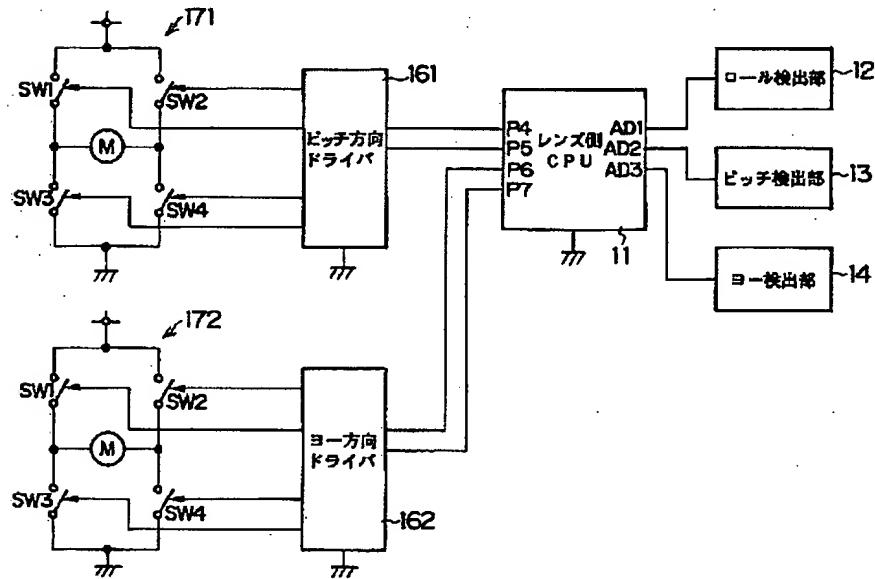
【図7】



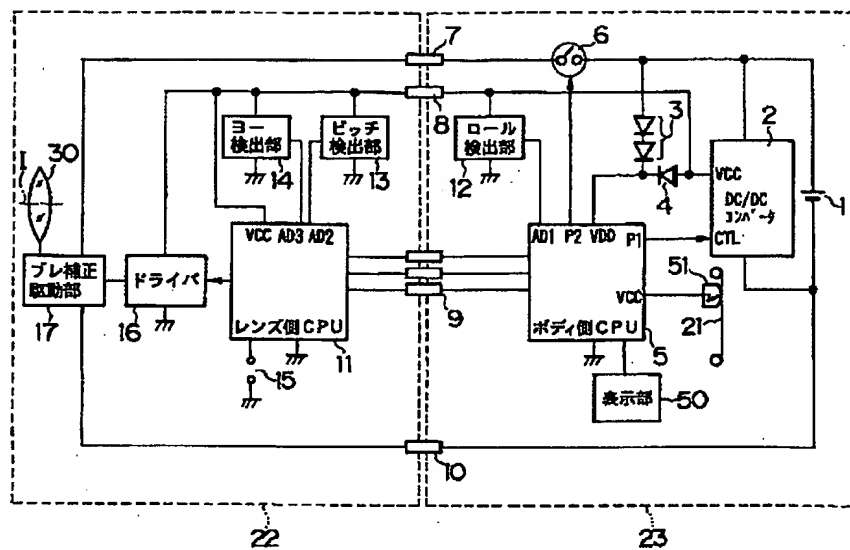
【図9】



【図10】



【図13】



【图 14】

